

COMPETITIVIDADE NO SETOR INDUSTRIAL: ANÁLISE DO CUSTO DA OCIOSIDADE EM UMA FABRICANTE DE COMPONENTES VEICULARES NA PRÉ-PANDEMIA

COMPETITIVENESS IN THE INDUSTRIAL SECTOR: ANALYSIS OF THE IDLENESS COST IN A BRAZILIAN AUTO PARTS COMPANY BEFORE THE PANDEMIC

Alex Eckert*  E-mail: aeckert@ucs.br
Mayke Zatta Cavali*  E-mail: maykecavali@gmail.com
*Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS, Brasil.

Resumo: O conhecimento dos custos envolvidos na produção de bens e serviços se trata de algo com elevada importância no contexto empresarial da atualidade. Assim, o presente estudo objetivou identificar, mensurar e analisar os custos de ociosidade presentes em uma indústria metalmeccânica, fabricante de turbinas automotivas, localizada no Sul do Brasil. Em termos metodológicos, foram empregadas diversas tipologias de pesquisa, iniciando-se por um estudo de caso complementado por uma pesquisa documental, de natureza descritivo-exploratória, com análise qualitativa e quantitativa. Os principais resultados encontrados indicam que há uma presença relevante de ociosidade nos processos estudados, e ao fazer uma simulação de um caso isolado desconsiderando os tempos ociosos, foi possível observar o quanto essa ineficiência distorce o custo final do produto.

Palavras-chave: Custos. Gestão de custos. Ociosidade. Autopeças. Competitividade.

Abstract: Knowledge of the costs involved in the production of goods and services is something of great importance in today's business context. Thus, the present study aimed to identify, measure and analyze idle costs in an auto parts industry, a manufacturer of automotive turbines, located in the South of Brazil. As a methodology, several types of research were used, starting with a case study complemented by a documental, descriptive-exploratory research, with qualitative and quantitative analysis. The main results indicate that there is a relevant presence of idleness in the processes studied, and when doing a simulation of an isolated case, disregarding idle times, it was possible to observe how much this inefficiency distorts the final cost of the product.

Keywords: Costs. Costs management. Idleness. Auto parts. Competitiveness.

1 INTRODUÇÃO

Em um ambiente capitalista e cada vez mais competitivo como o da atualidade, a todo o momento há uma grande movimentação de fortunas que talvez nem se possa imaginar. Porém, sabe-se que além de todas essas riquezas geradas pelas empresas diariamente, as mesmas ainda enfrentam problemas com desperdícios, ou seja, esses resultados teriam espaço para serem ainda maiores se

tais ineficiências fossem encontradas e trabalhadas para serem minimizadas ou até mesmo eliminadas.

As empresas necessitam de constante aprimoramento, não apenas com a inserção de novas tecnologias e formas de trabalho, mas também precisam pensar na eliminação dos desperdícios presentes nos processos (Bornia, 2010). Completando a linha de pensamento, o mesmo autor ressalta que se entende por desperdício insumos não consumidos de forma eficiente e eficaz, materiais com defeitos e até atividades desnecessárias.

Além desses fatores, é necessário também identificar fatos que elevam o custo de produção, como é o caso do peso da ociosidade fabril, assunto que será tratado nessa pesquisa. Gerencialmente falando, mensurar esses tipos de desperdícios, é importante para a adequada precificação dos produtos, bem como analisar o desempenho dos processos e da empresa como um todo.

A ociosidade que será referida nesse trabalho pode ser basicamente entendida como estrutura disponível para a produção de qualquer bem ou serviço, porém não aproveitada na sua plenitude, causando assim a elevação dos custos produtivos (Bornia, 2010). Esses custos provenientes dos desperdícios não agregam valor ao produto, portanto, eles devem ser minimizados ao máximo para obter melhores resultados para a empresa.

Obviamente que se a empresa apresentar falhas nos processos fabris, o aumento nos preços para cobrir essas ineficiências não é uma boa solução. O cliente de forma alguma quer e deve pagar a mais nos produtos comprados para suprir tais problemas. Se, em outros tempos, isso passava despercebido sob a ótica do cliente, atualmente definitivamente o mercado não aceita mais.

Observa-se também que quando as empresas “cobram” pela sua ineficiência, a concorrência que tenha processos enxutos e organizados consegue ganhar mercado, pois disponibilizam produtos com preços atraentes e ainda com margem para sustentar seu negócio, ou seja, aplicam boas práticas de gestão e atingem os objetivos. Se atualmente o mercado está ditando valores de compra, nada melhor que eficiência em custos para sobrevivência nesse ambiente rigoroso.

Sustentando o que foi exposto anteriormente, Schier (2013) comenta sobre a utilização do gerenciamento de custos para a otimização dos resultados, ressaltando que o analista e gestor de custos precisam estar atentos aos detalhes que

demandam perdas de tempo e/ou outras formas de desperdícios, pois se trata de algo que não adiciona valor ao produto sob a ótica do consumidor. Tais fatores, de acordo com Ferreira, Campos e Leite (2025), podem ser eliminados sem prejuízos da qualidade e da quantidade da produção dos bens ou serviços.

É importante que os gestores estejam atentos aos detalhes envolvidos nos processos em que estão à frente, e lembrar que a contabilidade existe para auxiliar nas análises de dados, compilação das informações, sempre com o objetivo maior de dar suporte nas tomadas de decisões. Qualquer melhoria implantada, por menor que seja, pode fazer a diferença no futuro.

Martins (2018) comenta que com o aumento da competitividade que ocorre na maioria dos mercados, tratar de controle de custos torna-se algo altamente relevante no momento de tomar decisões. O conhecimento de custos é vital para saber se o produto é rentável ou não, e se não for, se torna indispensável ações para a redução dos custos incidentes sobre o mesmo.

Embora seja conhecido o problema com ociosidade nas organizações, parece que esse tipo de estudo não é feito para ao menos conhecer esse problema e entender o impacto do mesmo. Tomando como exemplo a empresa objeto do presente estudo, não há uma análise isolada sobre essa ineficiência. Sabe-se que existe, porém, não há tratativas pesadas para a minimização dessa falha. Portanto imagina-se que diversas empresas, independentemente do seu porte, não estejam atentas a isso também.

Toda e qualquer análise que possa auxiliar na identificação de falhas existentes no meio empresarial, e que possa de certa forma ajudar nas tratativas, ou até mesmo apenas alertar sobre tais problemas, já atingirá um objetivo. Desta forma, entende-se que por se tratar de um estudo com tal abordagem e tendo como base uma empresa do setor metalmecânico, que é tão importante para a região e para o país, esse trabalho pode contribuir na identificação e mensuração do peso da ociosidade presente nas indústrias brasileiras.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo identificar, mensurar e analisar os custos de ociosidade presentes em uma indústria metalmecânica, fabricante de turbinas automotivas, localizada no Sul do Brasil.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Custos

Para Dubois, Kulpa e Souza (2009) e Martins (2018), custo é todo o gasto que representa a aquisição de bens e serviços, utilizados para a produção de outros bens ou serviços. Padoveze (2003) complementa dizendo que de um modo geral, os custos são gastos ligados à área industrial da empresa. Bornia (2010) cita alguns exemplos de custos: materiais, trabalho humano, energia elétrica, máquinas e equipamentos, entre outros.

A contabilidade de custos, por sua vez, nasceu da contabilidade financeira, mas com a evolução da área, surgiram mais duas funções importantes: controle e decisão. Esses dois novos campos deram nova vida a essa área, que por sua vez, apesar de já terem criado técnicas e métodos específicos, ainda não conseguem explorar todo o seu potencial (Martins, 2018; Fadjarenie; Rachmadani; Tarmidi, 2024).

Além do pleno conhecimento e controle dos custos incorridos nos processos, há sempre a preocupação de identificar as possibilidades de melhorias, resultando na identificação e eliminação de desperdícios que oneram os custos produtivos, consequentemente reduzindo a lucratividade das empresas (Perez Jr.; Oliveira; Costa, 2012).

Embora se saiba que as informações contábeis são uma ótima fonte de informações sobre as transações e consumos de recursos, os quais a empresa possa contar, nem sempre elas conseguem captar integralmente os custos adicionais ocorridos fora do programado ou esperado, e também das transações esperadas, mas não ocorridas (Welgacz *et al.*, 2009).

O sucesso empresarial, na maioria das vezes, está atrelado à rentabilidade. A empresa deve prover de maiores valores agregados e melhores serviços, ou até mesmo trabalhar na criação de produtos e serviços com mesmo valor no mercado, porém, com um custo menor. O interessante seriam ambas as ações (Bruni; Famá, 2010).

2.2 Gestão de custos

Com palavras de Leone (2012), observa-se que a Contabilidade de Custos pode ser considerada um processador, onde ela recebe as informações, acumula-as de forma organizada, analisa e interpreta, assim gerando informações importantes para diversos níveis gerenciais.

Para Cruz (2011) o entendimento dos custos está diretamente relacionado à compreensão de gestão e da operação dos gastos da empresa, que, por meio de suas atividades, procura espaço para às necessidades da sociedade. Em complemento, Mecca *et al.* (2023) sugerem que uma gestão eficiente de custos contribui para a sustentabilidade econômica do negócio.

Bornia (2010) complementa dizendo que controlar as atividades produtivas é uma condição indispensável para que uma empresa possa competir em igualdade entre as concorrentes, ou seja, se avaliar o desempenho das atividades e intervir rapidamente na correção e na melhoria dos processos, a empresa estará em vantagem frente à competição mais eficiente.

De acordo com Biasio (2012), a contabilidade gerencial tem o objetivo de fornecer informações para a tomada de decisões, utilizando-se de outros ramos da contabilidade, como a financeira, fiscal e, com bastante influência da contabilidade de custos.

A partir dos anos 1980-1990, a contabilidade gerencial passa a apresentar ferramentas de suporte para análises mais adequadas das modificações sofridas pelas corporações. Principalmente pela ação da globalização e mais recentemente com o surgimento das tecnologias da Internet (Coelho; Lins, 2010).

2.3 A ociosidade

A ociosidade ocorre quando o volume de produção é menor do que o normalmente atingido, pois o mercado naquele momento não está aceitando a distribuição dos bens e há, com isso, uma sobra ou menor utilização de instalações disponíveis (Perez Jr.; Oliveira; Costa, 2012).

Megliorini (2001) explica que o tempo ocioso pode ser compreendido como as horas não trabalhadas decorrentes de diversos motivos, como, por exemplo, falta de produção, greves ou acidentes que paralisem a produção, ou seja, se trata de algo que foge da normalidade, nas quais os funcionários não fazem suas atividades

normalmente. Sendo assim, tratados como custo do período, retratado no resultado do exercício.

A má distribuição das atividades ou até mesmo a inadequação de novas tecnologias adotadas, acaba gerando gargalos e, conseqüentemente, sobrecargas operacionais ou administrativas. Essa falta de equilíbrio na distribuição das tarefas estimula a ociosidade, assim, também gerando desperdícios financeiros de mão de obra e de tempo (Freitas, 2014).

Para Santos (2011), as horas improdutivas são derivadas de paralisações no processo produtivo por: deficiência de programação de produção, ausência de ferramentas adequadas para o trabalho, carência de matéria-prima, quebra de máquinas, falta de padrões, ausência de treinamentos, funcionários desqualificados, fluxo inadequado de operações etc.

A empresa não pode ter funcionários improdutivos, o que ela poderia ter são funcionários em momentos ociosos, pela falta de pedidos de vendas por exemplo. Se a baixa de mercado permanecer por momentos prolongados, as empresas acabam demitindo para que se mantenha um equilíbrio dos custos produtivos à nova demanda. Por isso vale a pena as empresas planejarem a sua capacidade de produção proporcionalmente com a demanda de mercado (Santos 2011).

A identificação, mensuração e análise das ineficiências, também tem criado notoriedade nas abordagens de custos ocultos, inclusive isso tem se revelado como um dos desafios da contabilidade gerencial. Autores como Femenick (2004), Freitas e Severiano Filho (2007), Souza *et al.* (2019) e Brahimi *et al.* (2019) abordam em seus estudos a existência de custos ocultos como fruto de variações de desempenho, erros, falhas, ociosidade e não qualidade de produtos e processos.

2.5 Ociosidade sob a ótica gerencial

O gestor deve agir na identificação das perdas existentes no processo produtivo, bem como folgas de recursos, a fim de fazer o melhor uso dos recursos disponibilizados pela estrutura da empresa. Uma forma útil de fazer isso é identificar os valores que se referem à ociosidade e à ineficiência, considerando os gastos e separando os custos das despesas. Ao proceder dessa forma consegue-se identificar onde a empresa está tendo problemas e atuar sobre as mesmas a partir da identificação da natureza dessas perdas (Souza; Diehl, 2009).

Os clientes não estarão dispostos a pagar pela ineficiência do seu fornecedor, portanto, aceitarão um custo que cubra apenas a capacidade do que foi utilizado para a produção ou serviço vendido. O cliente sempre espera que o fornecedor arque com o custo improdutivo ou que o gerencie de uma forma mais eficaz (Horngren; Datar; Foster, 2004; Tan; Fu, 2024).

Os gerentes devem manter atenção aos processos para minimizar o tempo ocioso nos gargalos, sendo que a chave para esse acompanhamento está em monitorar cuidadosamente as programações de curto prazo e manter as atividades plenamente ocupadas (Krajewski; Ritzman; Malhotra, 2018).

Para Horngren, Datar e Foster (2004) o uso da capacidade prática, fixa ao custo dos produtos o custo para fornecê-la, independentemente da demanda pela capacidade. Administradores e gestores devem dar atenção para a capacidade comprada, porém, não consumida. Deve existir uma gestão para capacidade ociosa projetando produtos novos para preenchê-la, arrendar tal capacidade ociosa ou até mesmo eliminá-las.

Fazendo uma breve complementação de teoria, pode-se citar que na engenharia as perdas são separadas em perdas por ineficiência e por ociosidade (capacidade não utilizada), pois como a engenharia está ligada a melhoria dos processos, o foco está diretamente ligado com o uso correto dos recursos. Assim como na contabilidade a engenharia precisa entender como tais falhas acontecem para poder minimizá-las. Pode-se ressaltar que quando se trata de eliminação de ociosidade, essa área pode estar indicando quais recursos podem ser eliminados sem prejuízo às demais atividades, desenvolvendo novos produtos ou melhorando os atuais para incentivo de venda dos mesmos (Souza; Diehl, 2009).

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Quanto aos procedimentos técnicos, foi realizado um estudo de caso único. De acordo com Gil (1999) o estudo de caso é caracterizado por um estudo aprofundado em um, ou poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa essa que se torna praticamente impraticável mediante os outros tipos de delineamentos. Para Godoi, Bandeira-de-Mello e Silva (2006, p.98) “em estudos de caso, o objetivo claro é a condução de uma pesquisa e os pesquisadores são investigadores-observadores, não participantes”.

A pesquisa ainda teve caráter documental nos procedimentos técnicos, que segundo Chinazzo, Mattos e Weber (2009), se utiliza de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou interpretativo, podendo servir como base de informações para trabalhos científicos, sendo que esse material pode ser proveniente de órgãos, entidades ou empresas.

Como na maioria das tipologias, a pesquisa documental pode integrar diversas informações em um mesmo estudo, caracterizando um único delineamento para tal. Percebe-se, portanto, o mérito da pesquisa documental em estudos que envolvam dados contábeis, no sentido de verificar fatos passados, para ajudar no presente e vislumbrar tendências futuras (Beuren, 2006).

Em relação aos objetivos da pesquisa, se utilizou o método descritivo. Segundo Oliveira (1999), os trabalhos descritivos permitem controlar de forma simultânea um grande número de variáveis, dando ao pesquisador uma visão abrangente do modo como as variáveis estão ocorrendo. É o tipo de estudo mais adequado quando se necessita obter melhor entendimento a respeito de vários fatores e elementos simultâneos.

Nesse contexto, Andrade (2002) destaca que a pesquisa descritiva se preocupa em observar os fatos, registrá-los, classificá-los e interpretá-los, sem qualquer interferência ou manipulação do autor.

Complementando o delineamento da pesquisa quanto aos objetivos, enquadra-se a pesquisa explicativa, que segundo Gil (1999), é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, explicando a razão e o porquê das coisas. Talvez, por isso, seja classificado como complexo e delicado. Com palavras de Beuren (2006), apesar de evidenciarem menos possibilidades de utilização, torna-se evidente a importância das pesquisas explicativas nas ciências sociais, dentre elas, a Ciência Contábil. Sua relevância está fortemente ligada ao detalhamento com que esse tipo de pesquisa procura responder.

Já em relação à abordagem do problema, o autor contempla a pesquisa qualitativa. Para Oliveira (1999), a abordagem qualitativa em seu sentido prioritário, depende consequentemente da natureza do problema, suas causas e seus efeitos e dos materiais que os métodos permitem coletar. O método referido tem uma pretensão de numerar ou medir unidades de forma homogênea. O autor também

destaca que o método qualitativo se apresenta de forma adequada para entender causa e efeito dos fenômenos e, conseqüentemente, chegar à verdade e à razão.

Para a conclusão da abordagem do problema, foi inserida a pesquisa quantitativa. Com palavras de Oliveira (1999), a abordagem quantitativa, como seu próprio nome diz, significa quantificar opiniões, dados, na forma de coleta de informações. Esse método é utilizado na condição de garantir a precisão de resultados, evitando com isso distorções de análises e interpretações. O sucesso de uma pesquisa quantitativa depende da consciência, objetividade, originalidade, confiabilidade e criatividade no momento da coleta e na análise dos dados, frisando a imparcialidade como outro ponto fundamental (Lakatos; Marconi, 2011).

A escolha da empresa para a realização dessa pesquisa se deve ao fato de a mesma estar interessada em saber mais sobre as ineficiências existentes no seu parque fabril. Foi disponibilizado o tempo de um profissional atuante nos levantamentos dos números produtivos que, com o auxílio de um software de coleta de dados da produção, disponibilizou todas as informações necessárias para a realização dos cálculos. Outro fator importante foi a total liberdade para a coleta das informações de custos buscadas pelo próprio autor desse trabalho no sistema gerencial da empresa.

4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS, RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Apresentação e contextualização da empresa

A empresa estudada nesse trabalho será apresentada com um nome fictício de Alfa em razão de solicitação da direção da empresa em manter o nome preservado. Trata-se de uma indústria metalúrgica do setor automotivo que tem em sua atividade fim a fabricação de turboalimentadores para motores à combustão e está situada na região Sul do Brasil. Toda a produção de Alfa, aproximadamente 8.000 unidades por mês, é destinada para o mercado de reposição. Tal produção é alcançada na atualidade com a colaboração de aproximadamente 280 pessoas.

A empresa tem um processo bastante verticalizado e está dividida atualmente em dois setores produtivos considerados como principais. Usinagem de componentes e montagem dos produtos. Após essas duas etapas o produto está

disponível para comercialização via representantes em todo o território nacional e em aproximadamente 50 países.

O setor de usinagem de Alfa conta com equipamentos de última geração para atender a qualidade necessária ao bom funcionamento dos produtos. Explicando mais sobre a realidade da empresa, dentro da usinagem, Alfa contém diversas células, sendo que os principais componentes do produto final são produzidos em 8 delas. Após usinadas as peças, as mesmas são disponibilizadas ao setor de montagem, onde o produto é finalizado.

Nesse trabalho apenas o setor de usinagem será estudado, por apresentar operações complexas e possuir uma concentração de recursos (máquinas) bastante relevante. Serão apresentados dados de 4 células da empresa, que serão categorizados de uma forma simples, como: Setor A, Setor B, Setor C e Setor D. Serão analisados exclusivamente 7 equipamentos de usinagem disponíveis em um universo de 73 máquinas de Controle Numérico Computadorizado (CNC), sendo 4 centros de torneamento 4 eixos, 1 centro de usinagem 5 eixos e 2 tornos CNC.

A empresa Alfa mantém o controle sobre a sua produção com acompanhamentos diários, de forma que os supervisores dos processos e um funcionário exclusivo para coleta de dados trabalham para quantificar tais números. Depois, em reuniões coletivas, são discutidos os direcionamentos, onde será necessário tomar ações de melhorias e reforçar o que está dando certo para ter a certeza da sua continuidade.

Há uma diversidade muito grande de produtos fornecidos pela Alfa, seu portfólio contém mais de 800 modelos de turboalimentadores. Dessa forma, como praticamente tudo é produzido em sua estrutura, diariamente inúmeros *part number's* são usinados e montados. Como a empresa produz diversos modelos e linhas de turbinas, sua capacidade varia bastante. Assim, como em modelos de componentes pode demorar um número "x" de minutos para sua usinagem, alguns modelos mais complexos podem demorar o dobro do tempo de "x" para ficar pronto.

Há uma presença considerável de *setups* na fábrica pelo fato da diversidade de peças fabricadas, porém, o importante é que da primeira peça usinada até a última unidade do lote produzido, tem o mesmo tempo de fabricação. A única dificuldade para as análises é mesmo a questão do tempo de fabricação distintos entre os modelos, por isso, será possível acompanhar na sequência que o método

de cálculo para essa ociosidade terá como base os tempos médios de produção, e não os tempos reais. Se fosse considerar os tempos absolutos, a pesquisa se tornaria extensa e impraticável para um trabalho desse perfil.

Para o acompanhamento da capacidade produtiva de Alfa, os gestores da empresa analisaram de uma forma simples quantas peças são produzidas na média, considerando o tempo em que a máquina efetivamente está em atividade. São descontados os tempos de *setups*, manutenções, refeições e algumas outras paradas justificadas. É importante ressaltar que a empresa contém no seu parque fabril coletores de dados que dimensionam todas as informações pertinentes da produção.

Esse *software* é integrado com o sistema gerencial (ERP), fazendo inúmeras atualizações ao dia para manter o banco de dados sempre alimentado, dando suporte para as diversas áreas de controle. Como por exemplo, PPCP (Planejamento, Programação e Controle da Produção), Suprimentos, Custos, Supervisores e Gerência.

4.2 Cálculo da ociosidade

Para as análises dos custos da ociosidade presentes nos processos da empresa Alfa, tomou-se como base o estudo feito por Freitas, Almeida e Costa (2008) em uma Usina Sucroalcooleira. Os dados da empresa Alfa foram coletados em um período de Janeiro de 2017 até o último dia do mês de Agosto de 2018, um período anterior ao da pandemia da Covid-19, quando as atividades da referida empresa ainda estavam sendo realizadas normalmente. Conforme já comentado, as informações foram coletadas do sistema integrado diretamente com a produção das máquinas onde os operadores o atualizam conforme o andamento da produção.

Seguindo o modelo de Freitas, Almeida e Costa (2008, p. 41), primeiramente, para que se chegasse aos valores de ociosidade da empresa, foram encontrados os valores da ineficiência industrial (I.Ind), os “lapsos de falhas”, que foram calculados com base na seguinte fórmula:

$$I.Ind. = \frac{\text{Tempo parado por dia em horas} \times 100}{\text{Horas máquina disponíveis dia}}$$

(1)

Essa fórmula resulta em um percentual que após ser encontrado será multiplicado com outros fatores envolvidos, os quais terão destaque na sequência. Aplicando a fórmula da Ineficiência Industrial, que está representada pelas Tabelas 1 e 2, para os setores A e B e C e D respectivamente, foram computados os totais de horas ociosas em cada mês, que ao dividir pelos dias úteis, se pode chegar ao número médio de horas ociosas em um dia de trabalho. Os dados presentes nas tabelas contemplam todo o período estudado nesse trabalho dividido mês a mês.

Todas as máquinas analisadas no presente estudo trabalham em dois turnos diariamente, assim sendo, cada máquina está disponível para produção durante 19,23 horas. Para os setores A, B e C, o tempo de horas disponíveis em um dia de trabalho foi considerado 38,46 horas pelo fato de existirem duas máquinas operando em cada setor ao mesmo tempo. Seguindo a mesma lógica, os valores totais de ociosidade foram somados também.

Ao aplicar a fórmula, a qual já está calculada nas tabelas a seguir, foi possível identificar o percentual de Ineficiência Industrial que aparecem na última coluna.

Tabela 1 - Cálculo da ineficiência industrial Setor A e Setor B.

Setor A						Setor B					
Mês	Ociosidade Total Mês	Dias Úteis	Ociosidade Dia Horas	Horas Disp./Dia	% Inef. Industrial	Mês	Ociosidade Total Mês	Dias Úteis	Ociosidade Dia Horas	Horas Disp./Dia	% Inef. Industrial
jan/17	272,8970	16	17,0561	38,4600	0,4435	jan/17	375,4250	16	23,4641	38,4600	0,6101
fev/17	98,0260	19	5,1593	38,4600	0,1341	fev/17	80,1930	19	4,2207	38,4600	0,1097
mar/17	90,9600	23	3,9548	38,4600	0,1028	mar/17	80,3650	23	3,4941	38,4600	0,0909
abr/17	79,0840	17	4,6520	38,4600	0,1210	abr/17	108,7320	17	6,3960	38,4600	0,1663
mai/17	77,1030	22	3,5047	38,4600	0,0911	mai/17	43,0500	22	1,9568	38,4600	0,0509
jun/17	121,5380	21	5,7875	38,4600	0,1505	jun/17	0,1920	21	0,0091	38,4600	0,0002
jul/17	202,4000	21	9,6381	38,4600	0,2506	jul/17	74,7400	21	3,5590	38,4600	0,0925
ago/17	116,2610	23	5,0548	38,4600	0,1314	ago/17	69,0390	23	3,0017	38,4600	0,0780
set/17	47,2700	19	2,4879	38,4600	0,0647	set/17	62,3530	19	3,2817	38,4600	0,0853
out/17	19,8580	21	0,9456	38,4600	0,0246	out/17	7,5470	21	0,3594	38,4600	0,0093
nov/17	58,1940	21	2,7711	38,4600	0,0721	nov/17	32,1920	21	1,5330	38,4600	0,0399
dez/17	10,8080	16	0,6755	38,4600	0,0176	dez/17	63,9220	16	3,9951	38,4600	0,1039
jan/18	6,9680	17	0,4099	38,4600	0,0107	jan/18	132,4060	17	7,7886	38,4600	0,2025
fev/18	25,3880	19	1,3362	38,4600	0,0347	fev/18	9,1880	19	0,4836	38,4600	0,0126
mar/18	2,5550	21	0,1217	38,4600	0,0032	mar/18	2,0460	21	0,0974	38,4600	0,0025
abr/18	21,8710	20	1,0936	38,4600	0,0284	abr/18	9,0950	20	0,4548	38,4600	0,0118
mai/18	85,1420	21	4,0544	38,4600	0,1054	mai/18	106,9160	21	5,0912	38,4600	0,1324
jun/18	183,3740	21	8,7321	38,4600	0,2270	jun/18	233,4260	21	11,1155	38,4600	0,2890
jul/18	325,8200	22	14,8100	38,4600	0,3851	jul/18	75,0430	22	3,4110	38,4600	0,0887
ago/18	136,9960	23	5,9563	38,4600	0,1549	ago/18	115,3060	23	5,0133	38,4600	0,1304
Totais	1982,5130	403	98,2015	769,2000		Totais	1681,1760	403	88,7262	769,2000	

Diferentemente dos Setores A, B e C, o Setor D da empresa Alfa contém apenas um equipamento (Centro de Usinagem 5 Eixos), portanto como se poderá

observar na sequência, o tempo de horas disponíveis em um dia de trabalho é 19,23 horas, considerando que são dois turnos de trabalho.

Tabela 2 - Cálculo ineficiência industrial Setor C e Setor D.

Setor C						Setor D					
Mês	Ociosidade Total	Dias Úteis	Ociosidade Dia	Horas Dispon./Dia	% Inef. Industrial	Mês	Ociosidade Total	Dias Úteis	Ociosidade Dia	Horas Dispon./Dia	% Inef. Industrial
jan/17	244,9130	16	15,3071	38,4600	0,3980	jan/17	130,6030	16	8,1627	19,2300	0,4245
fev/17	218,1470	19	11,4814	38,4600	0,2985	fev/17	105,6950	19	5,5629	19,2300	0,2893
mar/17	32,0050	23	1,3915	38,4600	0,0362	mar/17	211,6740	23	9,2032	19,2300	0,4786
abr/17	87,9580	17	5,1740	38,4600	0,1345	abr/17	141,1200	17	8,3012	19,2300	0,4317
mai/17	196,8580	22	8,9481	38,4600	0,2327	mai/17	200,4490	22	9,1113	19,2300	0,4738
jun/17	40,3330	21	1,9206	38,4600	0,0499	jun/17	139,7470	21	6,6546	19,2300	0,3461
jul/17	172,8310	21	8,2300	38,4600	0,2140	jul/17	135,7480	21	6,4642	19,2300	0,3362
ago/17	11,2110	23	0,4874	38,4600	0,0127	ago/17	157,6620	23	6,8549	19,2300	0,3565
set/17	51,1370	19	2,6914	38,4600	0,0700	set/17	84,3650	19	4,4403	19,2300	0,2309
out/17	34,9190	21	1,6628	38,4600	0,0432	out/17	86,2230	21	4,1059	19,2300	0,2135
nov/17	50,0760	21	2,3846	38,4600	0,0620	nov/17	2,3770	21	0,1132	19,2300	0,0059
dez/17	40,3130	16	2,5196	38,4600	0,0655	dez/17	52,0800	16	3,2550	19,2300	0,1693
jan/18	7,6470	17	0,4498	38,4600	0,0117	jan/18	72,3330	17	4,2549	19,2300	0,2213
fev/18	7,0030	19	0,3686	38,4600	0,0096	fev/18	100,9280	19	5,3120	19,2300	0,2762
mar/18	11,8010	21	0,5620	38,4600	0,0146	mar/18	300,9030	21	14,3287	19,2300	0,7451
abr/18	141,2720	20	7,0636	38,4600	0,1837	abr/18	61,1550	20	3,0578	19,2300	0,1590
mai/18	286,5510	21	13,6453	38,4600	0,3548	mai/18	34,9430	21	1,6640	19,2300	0,0865
jun/18	177,5060	21	8,4527	38,4600	0,2198	jun/18	185,8710	21	8,8510	19,2300	0,4603
jul/18	107,7630	22	4,8983	38,4600	0,1274	jul/18	42,3580	22	1,9254	19,2300	0,1001
ago/18	11,6780	23	0,5077	38,4600	0,0132	ago/18	142,3210	23	6,1879	19,2300	0,3218
Totais	1931,9220	403	98,1465	769,2000		Totais	2388,5550	403	117,8108	384,6000	

Como se pode notar, nos quatro setores da empresa Alfa há um número expressivo de ociosidade. Alguns meses isolados tiveram valores menores, mas na maioria dos casos foram bastante relevantes essas paradas. Um dos motivos apresentados pelas áreas de gestão da empresa foi a questão da recessão do mercado em que o país vem passando nos últimos anos.

A fábrica está projetada para o atendimento de maiores quantidades, porém, como o mercado nacional está bastante instável e o mercado internacional não vem sinalizando aumento de vendas, a empresa Alfa está com sobra de capacidade instalada, assim, acarretando em desperdícios, como a ociosidade estudada nesse trabalho.

Para chegar ao efetivo valor da ociosidade dos setores em questão, além dos valores da Ineficiência anteriormente encontrados, foi necessário o conhecimento dos dados explanados no Quadro 1, e a fórmula da ociosidade (Freitas; Almeida; Costa, 2008):

$$\text{Fórmula Ociosidade} = (\text{VMPd}) \times (\text{CMPun}) \times (\text{TMT}) \times (\text{I.Ind})$$

(2)

Quadro 1 - Dados da produção para cálculo da ociosidade.

DADOS DA PRODUÇÃO
Volume Médio da Produção Diária (VMPD)
Custo Médio de Produção Unitário (CMPun)
Tempo Médio Trabalhado (TMT)
Ineficiência Industrial (I.Ind)

Fonte: Freitas, Almeida e Costa (2008, p. 41).

O volume médio da produção diária foi resultado da soma das quantidades feitas pelas duas máquinas presentes nos setores durante todo o mês, dividido pelos dias úteis do período. No caso do Setor D, foi resultado somente das quantidades de produção de uma máquina, também divididas pelos dias úteis para encontrar o volume médio diário dos meses estudados.

O custo médio de produção unitário foi estabelecido através dos somatórios dos valores gastos com mão de obra direta, mão de obra indireta, gastos gerais de fabricação, despesas administrativas e comerciais alocadas nos componentes e nos setores estudados. Esses dados foram coletados pelo autor desse trabalho no sistema gerencial da empresa. Após encontrar os custos de cada componente, foi realizada a média dos mesmos para cada mês de trabalho.

No tempo médio trabalhado foram considerados os dias úteis dos meses analisados, e a ineficiência industrial, já relatado anteriormente sua origem.

A Tabela 3 evidencia os valores referentes à ociosidade das máquinas dos Setores A e B. Já na Tabela 4 os valores dos Setores C e D. Estão presentes todos os dados até o momento mencionados nos Quadros 1 e 2 com sua multiplicação realizada chegando aos valores desejados.

Tabela 3 - Valores da ociosidade Setores A e B

Setor A						Setor B					
Mês	VMPd	CMPun	TMT	I.Ind %	Valor Ociosidade	Mês	VMPd	CMPun	TMT	I.Ind %	Valor Ociosidade
jan/17	176	29,1881	16	0,4435	R\$ 36.399,0996	jan/17	131	55,4708	16	0,6101	R\$ 70.831,6868
fev/17	194	22,8950	19	0,1341	R\$ 11.342,2276	fev/17	186	33,8791	19	0,1097	R\$ 13.172,7545
mar/17	171	20,8847	23	0,1028	R\$ 8.439,8383	mar/17	183	28,5821	23	0,0909	R\$ 10.926,9687
abr/17	243	19,5691	17	0,1210	R\$ 9.785,2461	abr/17	186	35,7878	17	0,1663	R\$ 18.783,2687
mai/17	192	18,9956	22	0,0911	R\$ 7.328,9741	mai/17	202	27,8152	22	0,0509	R\$ 6.280,7380
jun/17	189	22,7380	21	0,1505	R\$ 13.601,0647	jun/17	211	25,2122	21	0,0002	R\$ 26,5454
jul/17	183	21,5551	21	0,2506	R\$ 20.764,2072	jul/17	142	36,8166	21	0,0925	R\$ 10.190,2447
ago/17	166	23,4636	23	0,1314	R\$ 11.792,5973	ago/17	172	29,3369	23	0,0780	R\$ 9.064,7765
set/17	247	18,4896	19	0,0647	R\$ 5.610,6822	set/17	194	32,5575	19	0,0853	R\$ 10.220,5745
out/17	249	16,7821	21	0,0246	R\$ 2.155,9542	out/17	200	25,6566	21	0,0093	R\$ 1.006,4387
nov/17	204	18,1918	21	0,0721	R\$ 5.623,1880	nov/17	163	35,8564	21	0,0399	R\$ 4.900,6485
dez/17	235	23,7359	16	0,0176	R\$ 1.569,5919	dez/17	137	49,8951	16	0,1039	R\$ 11.361,0779
jan/18	227	32,5985	17	0,0107	R\$ 1.340,3240	jan/18	98	67,6045	17	0,2025	R\$ 22.836,0569
fev/18	224	28,5089	19	0,0347	R\$ 4.221,4292	fev/18	170	34,9335	19	0,0126	R\$ 1.418,7397
mar/18	245	24,5568	21	0,0032	R\$ 399,9972	mar/18	187	29,2154	21	0,0025	R\$ 290,2662
abr/18	214	30,4463	20	0,0284	R\$ 3.697,3746	abr/18	142	39,8879	20	0,0118	R\$ 1.340,8539
mai/18	137	44,8951	21	0,1054	R\$ 13.587,7457	mai/18	92	59,5557	21	0,1324	R\$ 15.263,1023
jun/18	114	51,4869	21	0,2270	R\$ 28.008,6864	jun/18	76	69,8351	21	0,2890	R\$ 32.172,3459
jul/18	131	44,7139	22	0,3851	R\$ 49.536,8278	jul/18	127	41,4205	22	0,0887	R\$ 10.297,1410
ago/18	180	28,3927	23	0,1549	R\$ 18.195,6658	ago/18	126	40,2057	23	0,1304	R\$ 15.135,5988
Total	3922				R\$ 253.400,7218	Total	3125				R\$ 265.519,8276

Os Setores A e B, como se pode notar, possuem características de produção muito semelhantes analisando em números gerais, inclusive os valores da ociosidade para os dois setores se mostraram parecidos.

Na Tabela 4, que está disposta na sequência, será possível visualizar cenários um pouco diferentes do exposto na Tabela 3. Os números de produção do Setor C em quantidades se mostram bem superiores a produção do Setor D. Nesse caso se trata de componentes completamente distintos e, por isso, não seria possível comparar diretamente as duas realidades. Porém, em questão de Ineficiência Industrial, o Setor C apresentou números bem menores em comparação ao Setor D.

Tabela 4 - Valores da ociosidade Setores C e D

Setor C						Setor D					
Mês	VMPd	CMPun	TMT	I.Ind %	Valor Ociosidade	Mês	VMPd	CMPun	TMT	I.Ind %	Valor Ociosidade
jan/17	489	5,9217	16	0,3980	R\$ 18.444,5821	jan/17	122	23,7050	16	0,4245	R\$ 19.671,6418
fev/17	514	4,7333	19	0,2985	R\$ 13.801,0326	fev/17	125	19,5222	19	0,2893	R\$ 13.406,9821
mar/17	955	2,1095	23	0,0362	R\$ 1.676,7586	mar/17	96	20,9417	23	0,4786	R\$ 22.179,6018
abr/17	879	2,9995	17	0,1345	R\$ 6.030,6195	abr/17	91	30,3897	17	0,4317	R\$ 20.241,9665
mai/17	552	3,5160	22	0,2327	R\$ 9.927,6291	mai/17	114	17,5566	22	0,4738	R\$ 20.779,4849
jun/17	768	2,9085	21	0,0499	R\$ 2.341,0580	jun/17	134	13,0607	21	0,3461	R\$ 12.750,0960
jul/17	700	3,1725	21	0,2140	R\$ 9.979,5747	jul/17	157	13,2257	21	0,3362	R\$ 14.653,4785
ago/17	911	2,2111	23	0,0127	R\$ 587,2513	ago/17	142	14,3087	23	0,3565	R\$ 16.668,7156
set/17	898	2,5770	19	0,0700	R\$ 3.077,8254	set/17	159	14,9987	19	0,2309	R\$ 10.490,1650
out/17	796	2,8997	21	0,0432	R\$ 2.095,6495	out/17	144	14,5521	21	0,2135	R\$ 9.389,5479
nov/17	831	2,7059	21	0,0620	R\$ 2.928,5830	nov/17	154	13,3484	21	0,0059	R\$ 253,8615
dez/17	766	3,7666	16	0,0655	R\$ 3.023,9783	dez/17	152	19,0578	16	0,1693	R\$ 7.848,4986
jan/18	556	6,7473	17	0,0117	R\$ 746,4627	jan/18	146	25,6419	17	0,2213	R\$ 14.121,5826
fev/18	937	3,5535	19	0,0096	R\$ 606,3787	fev/18	172	20,4357	19	0,2762	R\$ 18.493,2054
mar/18	909	3,3845	21	0,0146	R\$ 943,8923	mar/18	136	21,3078	21	0,7451	R\$ 45.423,8989
abr/18	627	4,9957	20	0,1837	R\$ 11.499,2154	abr/18	140	20,7569	20	0,1590	R\$ 9.258,0186
mai/18	205	11,2078	21	0,3548	R\$ 17.146,3813	mai/18	147	19,0247	21	0,0865	R\$ 5.075,1895
jun/18	369	9,2254	21	0,2198	R\$ 15.731,6915	jun/18	112	26,1571	21	0,4603	R\$ 28.292,4470
jul/18	439	7,7896	22	0,1274	R\$ 9.579,6607	jul/18	136	20,3587	22	0,1001	R\$ 6.098,8101
ago/18	863	3,3778	23	0,0132	R\$ 884,7669	ago/18	111	29,9610	23	0,3218	R\$ 24.651,8149
Total	13965				R\$ 131.052,9916	Total	2691				R\$ 319.749,0071

Analisando os valores demonstrados, pode-se notar que todos os setores têm um valor representativo de ociosidade. Obviamente, são somas de valores de 20 meses, porém, há meses como, por exemplo, janeiro de 2017 que o Setor B, que atingiu R\$ 70.831,6868 em valores de ociosidade, ou seja, valor muito expressivo para a realidade da empresa. O Setor D teve os maiores índices de Ineficiência Industrial, isso fez com que tivesse um maior valor de ociosidade em relação aos outros 3 setores.

O Setor B aparece em segundo lugar na escala de custos de ociosidade. Embora esse setor seja o que apresente menores valores de Ineficiência Industrial, ao mesmo tempo tem os maiores custos de produção, por isso, os valores da ociosidade se tornam representativos.

Pode-se observar que as horas de ociosidade variam bastante de setor para setor e de mês para mês, consequentemente, os valores de ociosidade encontrados variaram muito. Um fator pertinente a essa análise se dá justamente ao número de peças usinadas no mês. Como a empresa tem uma filosofia de trabalho de manter estoque apenas de componentes e não de turbos, talvez o PPCP tenha solicitado mais peças em determinados meses, e menos em outros, pelo fato das oscilações dos estoques, assim a ociosidade está propensa a aparecer.

São inúmeros processos acontecendo diariamente pelo fato da diversidade trabalhada por Alfa, dificultando assim toda a gestão dessa cadeia produtiva que a empresa tem no cotidiano. Outro fator relevante é que Alfa trabalha apenas para suprir sua necessidade, não há clientes que comprem serviços de usinagem, por exemplo, se o mercado não “compra” turboalimentadores, todo o processo interno sente.

As máquinas analisadas no presente estudo estão preparadas para a produção de componentes específicos, ou seja, se determinado processo estiver sobrecarregado, não será possível produzir tais peças em outra máquina. Para existir essa migração, há necessidade de deslocamento de ferramentas, gabaritos e outras coisas pertinentes ao processo, acarretando transtornos e, conseqüentemente, perda de tempo, se tornando vantajoso, então, arcar com os custos de mão de obra extra para suprir a necessidade quando ela surgir.

Dessa forma, como não há uma flexibilidade de produção, se determinado equipamento de usinagem não tiver componentes para produzir, o mesmo ficará desligado, gerando assim, números relevantes de ociosidade conforme podem-se observar nas Tabelas 1 e 2.

Sob outra ótica, na sequência do estudo será possível analisar um caso isolado. Foram coletados dados de um mês de produção do Setor D e analisados os produtos que foram produzidos naquela máquina. Os dados completos da produção no mês de Agosto de 2018 estão presentes na Tabela 5, disposta a seguir.

Tabela 5 - Dados da produção Setor D em Agosto/2018

Modelo	Quantidade	Custo Peça	Custo Total Lote	Tempo Horas	Tempo Minutos	Tempo Pç Min.	Ocios. Horas	Ocios. Minutos
A	30	R\$ 34,1222	R\$ 1.023,6660	2,34	140,40	4,6800		
B	45	R\$ 38,9512	R\$ 1.752,8040	2,74	164,40	3,6533		
C	60	R\$ 31,1283	R\$ 1.867,6968	2,82	169,20	2,8200		
D	107	R\$ 31,5745	R\$ 3.378,4715	14,65	879,00	8,2150		
E	230	R\$ 25,0153	R\$ 5.753,5075	33,68	2020,80	8,7861		
F	160	R\$ 19,6298	R\$ 3.140,7680	38,53	2311,80	14,4488		
G	84	R\$ 31,1543	R\$ 2.616,9604	4,20	252,00	3,0000	142,32	8539,26
H	200	R\$ 42,3064	R\$ 8.461,2820	24,73	1483,80	7,4190		
I	20	R\$ 36,0229	R\$ 720,4580	2,85	171,00	8,5500		
J	121	R\$ 19,1082	R\$ 2.312,0922	54,15	3249,00	26,8512		
K	200	R\$ 24,3181	R\$ 4.863,6200	27,32	1639,20	8,1960		
L	80	R\$ 26,2007	R\$ 2.096,0560	12,69	761,40	9,5175		
	1337	R\$ 29,9610	R\$ 37.987,3824	220,70	13242,00			

Como se pode analisar, todos os modelos usados no mês de Agosto de 2018 estão discriminados na Tabela 5. Também constam outras informações

pertinentes para a simulação que será feita, como quantidades usinadas, custos unitários e totais do lote, e os tempos e valores de ociosidade separados por horas e por minutos.

Na Tabela 6, é apresentada uma simulação de custo final da peça caso todo o tempo disponível de máquina, ou seja, sem ociosidade nesse caso, fosse ocupado para a produção de mais peças.

Tabela 6 - Simulação do custo unitário sem ociosidade Setor D em Agosto/2018

Modelo	Quantidade	Proporção	Tempo Pç Mín.	Unidades	Somatório Peças	Custo Sem Ociosidade	Diferença
A	30	90,54	4,6800	19	49	20,7447	13,3775
B	45	106,02	3,6533	29	74	23,6805	15,2707
C	60	109,11	2,8200	39	99	18,9246	12,2037
D	107	566,83	8,2150	69	176	19,1958	12,3787
E	230	1303,14	8,7861	148	378	15,2081	9,8071
F	160	1490,79	14,4488	103	263	11,9340	7,6958
G	84	162,51	3,0000	54	138	18,9404	12,2139
H	200	956,85	7,4190	129	329	25,7203	16,5861
I	20	110,27	8,5500	13	33	21,9003	14,1226
J	121	2095,16	26,8512	78	199	11,6169	7,4913
K	200	1057,06	8,1960	129	329	14,7843	9,5338
L	80	491,00	9,5175	52	132	15,9288	10,2719
	1337	8539,26		862			

Para a realização dessa comparação, foi considerado o tempo total de ociosidade do setor conforme relatado na Tabela 5, e feito uma proporcionalidade com os totais dos tempos de usinagem dos respectivos produtos para descobrir quanto do tempo ocioso poderia estar disponível para a usinagem de mais peças de tal modelo.

Tomando como exemplo o modelo A, a proporção dos tempos se explica da seguinte forma: foi dividido o tempo em minutos (140,40 minutos – Tabela 5) pelo total do tempo em minutos (13.242,00 minutos – Tabela 5), e multiplicado pelo total da ociosidade em minutos (8.539,26 minutos – Tabela 5). Assim, chegou-se no valor de 90,54 que ao dividir pelo tempo de usinagem da peça que é de 4,6800 minutos, encontra-se o número de peças que poderiam ser fabricadas a mais se não existisse tempo ocioso no setor, que nesse caso são 19 unidades.

Ao somar as quantidades reais usinadas que estão representadas na Tabela 5, e os valores encontrados na Tabela 6 tomando como exemplo ainda o modelo A, o total são 49 unidades usinadas. Ao dividir pelo custo de R\$ 1.023,6660 (custo total do lote – Tabela 5), o novo custo seria de R\$ 20,7447 por unidade. Fazendo uma

comparação com o custo realmente ocorrido de R\$ 34,1222, há uma diferença de R\$ 13,3775 ou 39,2047%. Para os demais modelos foi aplicada a mesma lógica.

Dessa forma pode-se ter noção da proporção que o tempo de ociosidade afeta o custo do produto. A empresa no momento não está considerando esses valores da ociosidade no resultado do exercício, ou seja, os custos estão sendo “carregados” para o estoque. Além disso, a empresa está deixando o custo do seu produto mais elevado, ou seja, o cliente está pagando de certa forma, por essa ineficiência também.

Na Tabela 7, em uma última análise dos custos de ociosidade de Alfa, foram coletadas informações de faturamento de todo o ano de 2017 e o faturamento de Janeiro à Agosto de 2018 para encontrar um percentual que a ociosidade representa quando comparada ao faturamento líquido da empresa.

Tabela 7 - Comparativo Faturamento x Ociosidade

Ano	Faturamento Líquido	Ocios. Setor A Valores	Ocios. Setor B Valores	Ocios. Setor C Valores	Ocios. Setor D Valores	Global Valores	%
2017	R\$ 76.146.000,54	R\$ 134.412,67	R\$ 166.765,72	R\$ 73.914,54	R\$ 168.334,04	R\$ 543.426,98	0,7137
2018	R\$ 48.750.806,90	R\$ 118.988,05	R\$ 98.754,10	R\$ 57.138,45	R\$ 151.414,97	R\$ 426.295,57	0,5598
Total	R\$ 124.896.807,44	R\$ 253.400,72	R\$ 265.519,83	R\$ 131.052,99	R\$ 319.749,01	R\$ 969.722,55	

Na Tabela 7, com dados retirados das Tabelas 3 e 4, há a distinção do total faturado em 2017 e o total do faturamento de Alfa nos 8 primeiros meses de 2018. Para cada setor produtivo analisado foram divididos os valores de ociosidade por ano também. Na última coluna, há a soma de tais valores e evidenciado o percentual dessas ineficiências perante o faturamento líquido da empresa.

Nota-se que se a empresa continuar nesse ritmo, a situação tende a piorar até o final de 2018. Simulando um cenário para todos os meses, nota-se que apenas o Setor B está com tendência de queda nos valores de ociosidade em comparação com todo o ano de 2017. Na Tabela 8 será possível identificar tal afirmação e visualizar também que em 2018 a tendência é que Alfa tenha um faturamento menor do que ocorrido em 2017.

Tabela 8 - Simulação Faturamento e Valores Ociosidade - 12 Meses 2018

Ano	Faturamento Líquido	Ocios. Setor A Valor	Ocios. Setor B Valor	Ocios. Setor C Valor	Ocios. Setor D Valor	Global Valor	%
2018	R\$ 73.126.210,35	R\$ 178.482,08	R\$ 148.131,16	R\$ 85.707,67	R\$ 227.122,45	R\$ 639.443,36	0,8398

Acerca dos dados constantes na Tabela 8, o cálculo foi elaborado da seguinte maneira: os valores apresentados por Alfa, que estão na Tabela 7, foram divididos por 8 (Janeiro a Agosto) e multiplicados por 12, fazendo assim a perspectiva de tais valores para todo o ano de 2018.

4.3 Considerações finais

Foi possível observar que nos 4 setores estudados os valores de ociosidade para os 20 meses que serviram de base foram impactantes no custo final dos produtos. Cabe lembrar que foram analisadas 7 máquinas e os valores de ociosidade ficaram em R\$ 969.722,55. Fazendo um cálculo simples, ao dividir esse valor por 20, seriam na média aproximadamente R\$ 48.486.13 por mês o somatório dos valores da ociosidade dos 4 setores. Alfa possui em seu parque industrial 73 máquinas CNC, ou seja, se fosse fazer um levantamento dos custos de ociosidade de todos os processos, esse número seria expressivamente maior.

Na comparação dos percentuais de ociosidade com o faturamento da empresa, embora os números sejam pequenos aparentemente, representando 0,7137% em 2017 e 0,5598% em 2018 (Janeiro até Agosto), para a realidade de Alfa se tratam de números impactantes. Esse montante de R\$ 969.722,55 de ociosidade gerado durante 20 meses, significam que a cada mesmo período de tempo, com esse valor (aproximadamente) seria possível comprar um equipamento igual aos Centros de Usinagem 4 Eixos presentes nos setores A e B novo.

Com esse contexto é notório que há necessidade de os gestores do negócio tomarem alguma atitude perante a ociosidade de Alfa. Embora se tenha noção que ela exista, ao que representa, não há uma tratativa especial para isso. Ao fazer esse levantamento foi possível enxergar o tamanho do impacto que isso vem gerando para a empresa e mudanças se fazem necessárias caso os gestores entendam que isso esteja afetando o negócio como um todo.

No estudo do caso isolado do Setor D, onde foram abertos todos os dados da produção do mês de Agosto de 2018, foi possível notar a diferença que a ociosidade trouxe para o custo dos produtos que foram produzidos naquela máquina. No exemplo mencionado na análise da situação, o modelo A, trouxe uma diferença de 39,2047% a menos de custo para a sua produção se não existisse a incidência de tempos ociosos no setor. Como na referida simulação os valores foram

proporcionais ao tempo de produção, a média geral de todos os outros produtos também ficou em 39,2047%. Dessa forma, pode-se notar como é relevante dar atenção aos valores gerados por essas ineficiências fabris.

Em uma projeção de como será o cenário ao término do ano de 2018, percebe-se que a tendência é negativa em comparação ao ano anterior, ou seja, ano a ano essas ineficiências estão aparecendo com mais força e nada está sendo feito para que isso seja reduzido. Se o quadro não mudar nos próximos períodos, a empresa estará cada vez mais suscetível a conviver com problemas de ociosidade.

Gerentes, PPCP, supervisores devem estar atentos a esse problema e achar uma solução para reduzir tal ineficiência, analisando a capacidade real das máquinas e programando a fábrica conforme tais planejamentos. Como nos setores estudados em Alfa não há problemas com gargalos de produção, a forma de pensar e agir para trabalhar com máquinas em plena capacidade se torna mais simples. Então ajustar a capacidade produtiva às demandas de mercado e de alguma forma aproveitar a capacidade ociosa se tornam uma obrigação de Alfa para garantir mais eficiência.

Conforme relatado nessa pesquisa, sem a ociosidade presente nos processos, o custo unitário de fabricação cai consideravelmente. Máquinas trabalhando com capacidade máxima, fazem com que os custos produtivos baixem, e consequentemente o preço de venda pode ser diminuído, caso a empresa precise ser mais competitiva, ou se mantendo os valores de venda, a rentabilidade líquida da organização será favorecida. Afinal, essa é a gestão de custos que a empresa precisa fazer: analisar quais problemas necessitam ser atacados para que os custos produtivos caiam, fazendo a margem de contribuição aumentar e atingir seu ponto de equilíbrio mais rapidamente.

Com o que foi exposto nessa pesquisa, acredita-se na possibilidade de que esta possa servir de base para as mudanças começarem a acontecer, pois é notório que o cenário está piorando. A identificação e mensuração estão feitas, agora o que é preciso, são profissionais que entendam de processos contribuírem para que ocorra a diminuição dos tempos ociosos. Além disso, é necessário o auxílio de um analista de custos nos acompanhamentos numéricos para ajudar nas tomadas de decisões a nível estratégico.

5 CONCLUSÃO

É sabido que ter um controle de custos se torna essencial para a continuidade dos negócios, sendo indispensável estar atento aos detalhes produtivos sempre com o pensamento de fazer melhorias contínuas. Para se obter resultados satisfatórios, faz-se necessário atuar na solução de problemas de ineficiências a fim de tornar os processos mais enxutos e que possam contribuir para um resultado positivo para a empresa.

Também se sabe da importância da contabilidade. Além, é claro, do auxílio para as tomadas de decisões da empresa em caráter gerencial, é importante destinar corretamente tais valores de ineficiências. Ao mensurar tal valor de ociosidade, tema desse projeto, seria de competência dos contadores das empresas alocar esses valores diretamente ao resultado do exercício, assim, não considerando esses custos de desperdícios, que não são necessários à produção, no estoque dos produtos, fazendo com que aconteça a diminuição dos resultados.

Sabe-se que os custos de ociosidade não fazem parte do processo normal de produção e que não agregam valor ao produto. Além do mais, se não houver uma distinção e separação desse custo anormal, ele acabará integrando o custo do produto fazendo com que eleve o valor do produto final. No entanto, a maioria das empresas não avalia de forma adequada essa situação e acaba perdendo competitividade, pois o valor do produto no mercado será mais alto do que poderia ser.

Com base no estudo feito nos processos de Alfa, é possível relatar algumas implicações gerenciais. Atualmente a empresa está preparada para atendimento de até 10.000 unidades de turboalimentadores por mês, porém, o mercado está estagnado em um patamar de aproximadamente 8.000 unidades nos últimos anos e não se vê uma melhora nesse cenário em curto prazo. Além do mais, o mercado em que Alfa está inserida está sendo alvo de concorrentes asiáticos, ou seja, os clientes nacionais estão importando muitos produtos, que embora tenham menor qualidade, apresentam preços mais atraentes.

Com palavras de Perez Jr, Oliveira e Costa (2012), uma fábrica é projetada para atender a determinada capacidade de produção, conhecida como “capacidade nominal” ou “capacidade instalada”. Algumas vezes, a capacidade nominal só é atingida em condições econômicas favoráveis. Essa afirmação está bem ligada à

realidade da empresa, pois Alfa está com capacidade instalada para atendimento de mercado em momentos econômicos favoráveis.

Com base em informações fornecidas por um funcionário de Alfa, os setores estudados teriam alto volume de ociosidade, talvez os maiores da fábrica. Com essa informação, pode-se imaginar que em outros setores, mesmo existindo ineficiências, o impacto desse problema seja menor, porém acredita-se que mesmo sendo uma pesquisa global, os números totais seriam, ainda assim, relevantes.

A importância de estudar o custo da ociosidade não está apenas na identificação e mensuração dos mesmos. Há uma necessidade de se fazer melhorias para a diminuição dessas falhas, sejam elas com melhores práticas de produção, adequação de estrutura conforme demandas de mercado, entre outras medidas. Enfim, agir sobre a ociosidade se trata de algo sério para empresas que almejam processos enxutos e eficiência em custos.

Para Bornia (2010), as empresas devem ter um efetivo controle das ineficiências, pois sem dúvida a mensuração dos desperdícios, da ociosidade, e de atividades que não agregam valor aos produtos, se torna uma tarefa importante para as empresas. De tal forma, é possível visualizar o montante despendido do sistema que não está colaborando para a fabricação dos produtos e priorizar os esforços fabris aos locais onde exista potencial de retorno.

Com os resultados encontrados nessa pesquisa, é possível identificar nos processos de Alfa as atividades que não agregam valor. Portanto, cabe aos gestores da empresa tomar ciência do tamanho do impacto gerado pela ociosidade e implementarem ações para que essa ineficiência seja minimizada. Mediante este estudo, pode-se reconhecer que esses tempos ociosos estão afetando o custo dos componentes e, conseqüentemente, o custo do produto final também.

Essa pesquisa não pode ser generalizada para outras indústrias metalomecânicas. Alfa tem um mercado de atuação bastante peculiar, inclusive no Brasil há apenas outra empresa que tenha um perfil semelhante. Não houve conhecimento de pesquisa na referida empresa para fazer uma comparação com o presente estudo na tentativa de analisar os valores de ociosidade entre indústrias do mesmo ramo.

Esse trabalho objetivou em sua generalidade identificar e mensurar os valores da ociosidade presente na empresa Alfa. Foram analisados processos que

contemplam 7 máquinas de usinagem, inseridas em quatro setores da referida empresa. Esse objetivo foi alcançado em sua plenitude.

Obviamente existem campos para atuar em mais setores da empresa, a estrutura de Alfa é relativamente grande e há particularidades relevantes em seu parque fabril. Dessa forma, pode-se deixar como sugestão estudos em outras áreas para fazer comparativos com os resultados aqui encontrados.

Vale lembrar que essa pesquisa se direcionou para a ociosidade das máquinas da empresa, sendo que no setor de montagem há espaço para estudos de ociosidade da mão de obra, pois o nível de automatização no setor é baixo devido às características de montagem dos produtos.

Ainda há possibilidade de estudos com outras formas de mensuração da ociosidade. Nesse trabalho foi utilizado um conceito que anteriormente Freitas, Almeida e Costa (2008) realizaram para a mensuração de custos ocultos (entre eles a ociosidade) de uma empresa sucroalcooleira. Porém, sabe-se que existem outras teorias sobre identificação e mensuração de ociosidade que podem ser utilizadas nos processos de Alfa para a comparação com os resultados dessa pesquisa.

Além disso, como sugestão para estudos futuros, sugere-se fazer estudos semelhantes, na mesma empresa, durante o período da pandemia da Covid-19 (Segura *et al.*, 2021), para verificar possíveis variações nos valores, o que possibilitaria a comparação com os resultados encontrados no presente estudo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos de cursos para pós-graduação:** noções práticas. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade:** teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BIASIO, R. **Contabilidade de custos: para o exame de suficiência do CFC.** Coleção exame de suficiência do CFC: Bacharel em Ciências Contábeis. São Paulo: Edipro, 2012.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas.** 5. ed., 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

BRAHIMI, N. *et al.* A literature review of optimization problems for reconfigurable manufacturing systems. **IFAC-PapersOnLine**, v. 52, n. 13, p. 433-438, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.097>

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços**: com aplicação na calculadora HP 12C e Excel. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CHINAZZO, C. L.; MATTOS, P. N.; WEBER, O. J. **Instrumentalização científica**. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2009.

CHING, H. Y. Contabilidade gerencial. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

COELHO, C. U. F.; LINS, L. S. **Teoria da contabilidade**: abordagem contextual, histórica e gerencial. São Paulo: Atlas, 2010.

CRUZ, J. A. W. **Gestão de custos**: perspectivas e funcionalidades. Curitiba: Ibpx, 2011.

DUBOIS, A. *et al.* **Gestão de custos e formação de preços**: conceitos, modelos e instrumentos: abordagem do capital de giro e da margem de competitividade. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

FADJARENIE, R. A. *et al.* Cost Reduction Strategy In Manufacturing Industries Empirical Evidence From Indonesia. **Jurnal Akuntansi**, v. 28, n. 1, p. 61-79, 2024. DOI: <https://doi.org/10.24912/ja.v28i1.1747>

FEMENICK, T. R. A problemática e a solução para os “custos invisíveis” e “custos ocultos”. **Revista da FARN**, v. 4, n. 1/2, p. 49-61, 2004.

FERREIRA, Marcos Sidney Castro; CAMPOS, Paola Souto; LEITE, Jandecy Cabral. Aplicação de tecnologia da Indústria 4.0 na melhoria dos processos de injeção plástica em uma empresa no polo industrial de Manaus. **Aracê**, v. 7, n. 1, p. 1591-1608, 2025.

FREITAS, C. A. de. **Introdução à engenharia**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

FREITAS, J. B. de; ALMEIDA, M. L. de; COSTA, I. Custos ocultos e agronegócio: discussões acerca de um caso observado. **Custos e @gronegócio on line**, v. 4, n. 1, p. 26-45, 2008.

FREITAS, J. B. de; SEVERIANO FILHO, C. Apreciação dos custos ocultos do processo sucroalcooleiro em uma usina de álcool na Paraíba. **Revista Gestão Industrial**, v. 3, n. 1, p. 52-63, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. da. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**: paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, 2006.

HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G. **Contabilidade de custos**: uma abordagem gerencial. 11. ed. v. 1. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

IBRACON - INSTITUTO DOS AUDITORES INDEPENDENTES DO BRASIL. Acesso em: 05 set. 2021.

KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de produção e operações**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LEONE, J. S. G. **Custos**: planejamento, implantação e controle. 3. ed., reimpr. São Paulo: Atlas, 2012.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MECCA, M. S. ; CERVO, I. ; A. ECKERT ; SPIDO, C. . Cost management for economic sustainability and competitiveness in viticulture: study in a Brazilian wine property. **Custos e Agronegocio On Line**, v. 19, p. 322-357, 2023.

MEGLIORINI, E. **Custos**. São Paulo: Makron Books, 2001.

MEGLIORINI, E. **Custos**: análise e gestão. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira, 1999.

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade gerencial**: um enfoque em sistema de informação contábil. São Paulo: Atlas, 1997.

PADOVEZE, C. L. **Curso básico gerencial de custos**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

PEREZ JR., J. H.; OLIVEIRA, L. M. de; COSTA, R. G. **Gestão estratégica de custos**: textos, casos práticos e testes com as respostas. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SANTOS, J. J. **Contabilidade e análise de custos: modelo contábil, métodos de depreciação, ABC – Custeio Baseado em Atividades, análise atualizada de encargos sociais sobre trabalhos, custos e tributos sobre compras e vendas**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SCHIER, C. U. da C. **Gestão de custos**. Curitiba: InterSaberes, 2013.

SEGURA, L. C. *et al.* Idle Costs in the Pandemic. *In: Handbook of Research on Financial Management During Economic Downturn and Recovery*. IGI Global, 2021. p. 218-232.

SILVA JUNIOR, J. B. da. **Custos**: ferramentas de gestão. São Paulo: Atlas, 2000.

SOUZA, M. A. de; DIEHL, C. A. **Gestão de Custos**: uma abordagem integrada entre contabilidade, engenharia e administração. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, J. A. *et al.* Análise dos custos ocultos na produção de queijo muçarela em uma cooperativa no cone sul de Rondônia. **Contaduría Universidad de Antioquia**, n. 74, p. 81-101, 2019.

TAN, Zhen; FU, Guanqi. Just-in-time scheduling problem with affine idleness cost. **European Journal of Operational Research**, v. 313, n. 3, p. 954-976, 2024.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2023.08.038>

WELGACZ, H. T. *et al.* Custos ocultos nas operações de exportações brasileiras de carne. **Custos e Agronegócio on line**, v. 5, n. 1, p. 117-134, 2009.

Biografia dos Autores

Alex Eckert

Doutor em Administração – PUCRS. Professor da Universidade de Caxias do Sul – UCS.

Mayke Zatta Cavali

Especialista em Gestão Estratégica de Custos – UCS. Consultor em Gestão de Custos Empresariais.



Artigo recebido em: 13/10/2023 e aceito para publicação em: 25/06/2025
DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v25i3.5033>